

JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்
இயற்பியல்
வெப்பம் - 2

வெப்பப் பரிமாற்றம்

ஒரு பொருளுக்கு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும்போது, அது அப்பொருளின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு பரிமாற்றம் அடைகிறது.

ஒரு பொருளின் நிலையைப் பொறுத்து வெப்பப் பரிமாற்றம் மூன்று விதங்களில் நடைபெறுகிறது.

1. வெப்பக் கடத்தல்
2. வெப்பச் சலனம்
3. வெப்பக் கதிர்வீச்சு

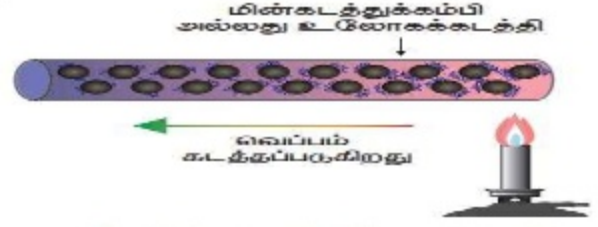
வெப்பக் கடத்தல்

திடப்பொருள்களில் அதிக வெப்பநிலையிலுள்ள பகுதியிலிருந்து குறைந்த வெப்பநிலையிலுள்ள பகுதிக்கு அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் இல்லாமல் வெப்ப ஆற்றல் பரவும் நிகழ்வு வெப்பக் கடத்தல் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



முகவையில் உள்ள கரண்டியின் மறுமுனை எவ்வாறு சூடாகியது?

- ❖ வெப்பத்தின் மூலம் இயக்க ஆற்றலைப்பெற்று அதிர்வடையும் நீர் மூலக்கூறுகள் கரண்டியிலுள்ள அணுக்களுக்கு வெப்பத்தைக் கடத்தி அவற்றையும் அதிர்வுறச் செய்கின்றன. இந்த அணுக்கள் அருகிலுள்ள அணுக்களை அதிர்வுறச் செய்கின்றன.
- ❖ இவ்வாறு வெப்ப ஆற்றலானது கரண்டியின் ஒரு முனையிலிருந்து மறு முனைக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

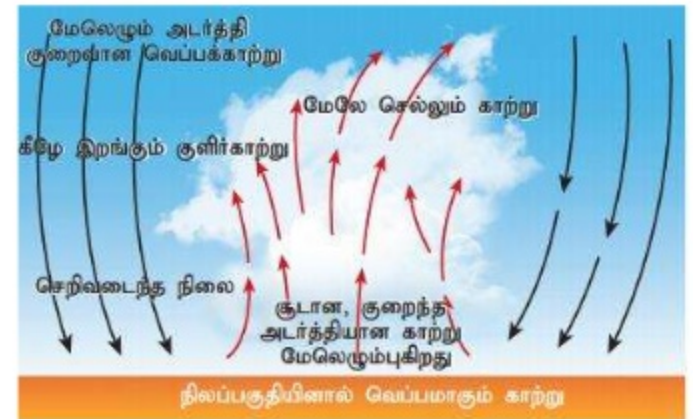


படம் 1.4 வெப்பக் கடத்தல்

இக்லூ எனப்படும் பனி வீடுகளில் உள்பகுதியின் வெப்பநிலை சுற்றுப்புறத்தைவிட அதிகமாக இருக்கும். ஏனெனில் பனிக்கட்டி வெப்பத்தை மிகவும் அரிதாகக் கடத்தக்கூடியது.

வெப்பச் சலனம்

- ❖ ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது, உயர் வெப்பநிலையிலுள்ள பகுதியிலிருந்து குறைந்த வெப்பநிலையிலுள்ள பகுதிக்கு மூலக்கூறுகளின் இயக்கத்தினால் வெப்பம் கடத்தப்படும் முறைக்கு வெப்பச் சலனம் என்று பெயர்.
- ❖ பாத்திரத்திலுள்ள நீரை வெப்பப்படுத்தும் போது, பாத்திரத்தின் அடிப்பகுதியிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று மேல்நோக்கி நகர்கின்றன.
- ❖ பிறகு, மேற்பகுதியிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் கீழே நகர்ந்து வெப்பமடைகின்றன.
- ❖ இந்த விதமான வெப்பக் கடத்தலுக்கு வெப்பச் சலனம் என்று பெயர்.
- ❖ வளிமண்டலத்திலுள்ள வாயுக்களும் இம்முறையின் மூலமே வெப்பமடைகின்றன.
- ❖ வெப்பச் சலனம் திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் நடைபெறுகிறது.



படம். 7.3 காற்றில் வெப்பச் சலனம்

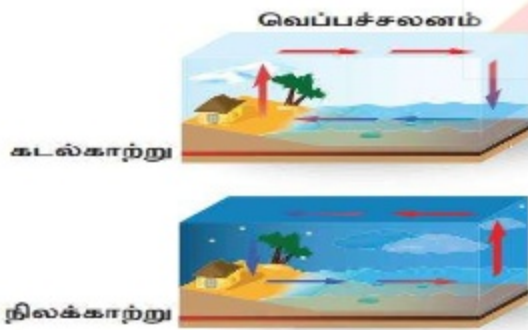
அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பச் சலனம்

சூடான காற்று பலூன்கள்:

- ❖ இத்தகைய பலூன்களின் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் காற்று மூலக்கூறுகள் வெப்பமடைந்து மேல் நோக்கி நகரத் தொடங்கும்.
- ❖ இதனால் சூடானகாற்று பலூனின் உள்ளே நிரம்புகிறது. அடர்த்தி குறைந்த சூடான காற்றினால் பலூன் மேல்நோக்கிச் செல்கிறது
- ❖ சூடான காற்று மேல்நோக்கிச் செல்வதால் பலூனின் மேற்பகுதியில் இருக்கும் குளிர் காற்று கீழ்நோக்கி நகர்கிறது. இந்தச் செயல் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக்கொண்டே இருக்கும்.

நிலக் காற்றும் கடல் காற்றும்:

- ❖ பகல்நேரங்களில் நிலப்பரப்பு, கடல் நீரைவிட அதிகமாக சூடாகிறது. இதனால் நிலப்பரப்பில் உள்ள சூடான காற்று மேலே எழும்புகிறது, கடல் பரப்பிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று நிலத்தை நோக்கி வீசுகிறது. இதனை கடல் காற்று என்கிறோம்.
- ❖ இரவு நேரங்களில் நிலப்பரப்பு கடல் நீரைவிட விரைவில் குளிர்வடைகிறது. கடல் பரப்பில் உள்ள சூடான காற்று மேலே எழும்ப, நிலப்பரப்பிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று கடல் பகுதி நோக்கி வீசுகிறது. இதனை நிலக்காற்று என்கிறோம்.



படம். 7.5 நிலக் காற்றும் கடல் காற்றும்

காற்றோட்டம்:

- ❖ காற்றானது, அழுத்தம் அதிகமான பகுதியிலிருந்து அழுத்தம் குறைவான பகுதிக்குச் செல்லும்.
- ❖ சூடானகாற்று மேலெழும்பிச் செல்வதால் அங்கு குறைந்த அழுத்தம் உருவாகிறது.

- ❖ ஆகவே குளிர்ந்த காற்று அதிக அழுத்தப் பகுதியில் இருந்து குறைந்த அழுத்தப் பகுதியை நோக்கி நகர்கிறது. இதுவே காற்றோட்டத்தை உருவாக்குகிறது.

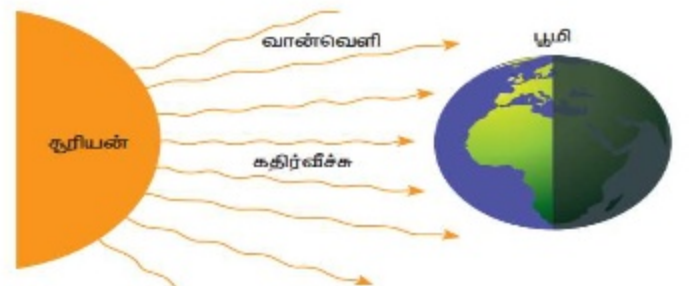
புகைபோக்கிகள்:

சூடான காற்று அடர்த்தி குறைவாக இருப்பதால் எளிதாக வளிமண்டலத்திற்குச் சென்று விடுகிறது.

- ✓ வெப்பக்காற்று பலூன்களில் வெப்பச் சலனம் மூலம் வெப்பம் கடத்தப்படுவதால் பலூன் மேலே உயர்கிறது
- ✓ குளிர்சாதனப் பெட்டியில், குளிர்ந்த காற்று கீழ்நோக்கி இடம்பெயர்ந்து, சூடான காற்றை வெப்பச் சலனம் மூலம் இடமாற்றம் செய்கிறது.

வெப்பக் கதிர்வீச்சு

- ❖ வெப்பக் கதிர்வீச்சு என்பது வெப்ப ஆற்றல் பரவும் மூன்றாவது விதம் ஆகும்.
- ❖ திடப்பொருளில் வெப்பக் கடத்தல் மூலமாகவும், திரவம் மற்றும் வாயுக்களில் வெப்பச் சலனம் மூலமாகவும் வெப்ப ஆற்றல் பரவுகிறது.
- ❖ ஆனால் வெற்றிடத்தில் வெப்பக் கதிர்வீச்சு மூலம் வெப்ப ஆற்றல் பரவுகிறது.
- ❖ சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றல் வெப்பக் கதிர்வீச்சு மூல பரவுகின்றது.
- ❖ வெப்ப ஆற்றலானது ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு மின்காந்த அலைகளாகப் பரவும் முறை வெப்பக் கதிர்வீச்சு என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



படம் 1.6 கதிர்வீச்சு மூலம் வெப்பப் பரிமாற்றம்

- ❖ 0 K வெப்பநிலைக்கு அதிகமாக இருக்கும் எல்லாப் பொருட்களிலிருந்தும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு ஏற்படும்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பக் கதிர்வீச்சு

- ❖ சமையல் பாத்திரங்களின் அடிப்பகுதியில் கறுப்பு நிற வண்ணத்தைப் பூசியிருப்பார்கள். கறுப்பு நிறமானது அதிக கதிர்வீச்சினை உட்கவரும்.
- ❖ விமானத்தின் புறப்பரப்பு மிகவும் பளபளப்பாக இருக்கும். இதனால் சூரியனிலிருந்து விமானத்தின் மீது விழும் கதிர்வீச்சின் பெரும்பகுதியானது பிரதிபலிக்கப்படுகிறது.
- ❖ கருப்பு மேற்பரப்புடைய பொருள்கள் வெப்பக் கதிர்வீச்சுகளை ஏற்கும் தன்மையுடையதாக உள்ளன. எனவே, சமையல் பாத்திரத்தின் அடிப்பகுதியில் கருப்புநிற வண்ணம் பூசப்படுகிறது.
- ❖ வெண்மை நிறமானது வெப்பக் கதிர்வீச்சினை எதிரொளிக்கின்றது. எனவேதான், கோடை காலங்களில் வெண்மை நிற ஆடைகளை உடுத்துமாறு நாம் அறிவுறுத்தப்படுகிறோம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
வெப்பக் கதிர்வீச்சு மூலம் வெப்ப ஆற்றல் பரவுவதை நம் கண்களால் காண முடியும். 500°C வெப்பநிலைக்கு ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது கதிர்வீச்சானது மாங்கிய சிவப்பு நிறத்தில் நமது கண்களுக்குத் தெரிய ஆரம்பிக்கிறது. அப்பொழுது நம் தோலின் மூலம் வெப்பத்தினை உணரமுடியும். மேலும் வெப்பப்படுத்தும்போது, கதிர்வீச்சின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. அப்பொழுது ஆரஞ்சு மற்றும் மஞ்சள் நிறத்தைத் தொடர்ந்து இறுதியாக அப்பொருள் வெள்ளை நிறத்தில் ஒளிரும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
விறகு அடுப்பைப் பயன்படுத்தும் போது வெப்பம் பரவும் மூன்று வழிகளையும் நாம் பார்க்கலாம். விறகினை எரிக்கும் போது ஒருமுனையில் இருந்து மறுமுனைக்கு வெப்பக்கடத்தல் மூலம் வெப்பம் பரவுகிறது. எரியும் விறகின் மேற்பகுதியில் இருக்கும் காற்று வெப்பமாகி மேலெழுந்து செல்வதால் வெப்பச்சலனம் மூலம் வெப்பம் கடத்தப்படுகிறது. வெப்பக் கதிர்வீச்சினால் அடுப்பிலிருந்து வரும் வெப்பத்தை நாம் உணரமுடிகிறது.

வெப்பத்தின் விளைவுகள்

ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது கீழ்க்கண்ட விளைவுகள் ஏற்படும்.

நீள்விரிவு

வெப்பத்தினால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு நீள்விரிவு என்றும்,

பருமவிரிவு

பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு பருமவிரிவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

வெப்ப விரிவின் பயன்கள்

மரச்சக்கரத்தின் மீது இரும்பு வளையத்தைப் பொறுத்துதல்

- ❖ மரச்சக்கரத்தின் விட்டமானது இரும்பு வளையத்தின்விட்டத்தைவிட சற்றுப்பெரியதாக இருக்கும். எனவே இரும்புவளையத்தை மரச்சக்கரத்தின் மீது மிக எளிதாகப் பொருத்த இயலாது.
- ❖ இரும்புவளையத்தை முதலில் உயர்ந்த வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.
- ❖ வெப்பத்தினால் இரும்பு வளையம் விரிவடையும்.
- ❖ இப்பொழுது எளிதாக மரச்சக்கரத்தின் மீது இரும்பு வளையத்தைப் பொருத்த முடியும்.
- ❖ பிறகு இரும்பு வளையத்தைக் குளிர்ந்தநீர் கொண்டு உடனடியாக குளிர்விக்கும் பொழுது, இரும்புவளையம் உடனடியாகச் சுருங்குகிறது. எனவே இரும்பு
- ❖ வளையமானது மரச்சக்கரத்தின் மீது, மிக இறுக்கமாகப் பொருந்துகிறது.



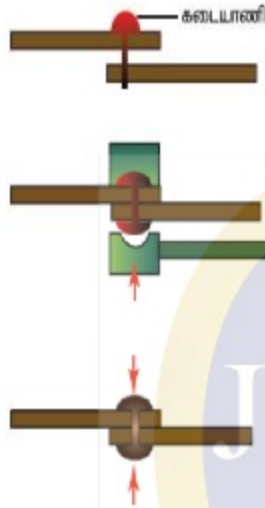
கடையாணி

- ❖ இரண்டு உலோகத்தகடுகளை ஒன்றிணைக்க கடையாணி பயன்படுகின்றது.
- ❖ நன்கு வெப்பப்படுத்தப்பட்ட கடையாணியை தகடுகளின் துளை வழியே பொருத்தி கடையாணியின் அடிப்பக்க முனையைச் சுத்தியலைக் கொண்டு அடித்து மறுபுறம் ஒரு புதிய தலைப்பகுதி உருவாக்கப்படுகிறது.
- ❖ கடையாணி குளிரும்பொழுது சுருங்குவதால், அது இரண்டு தகடுகளையும் இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொள்கின்றது.

1 கடையாணி செந்நிறமாகும் வரை வெப்பப்படுத்தப்பட்டு, உரிய இடத்தில் பொருத்தப்படுகிறது.

2 இருபுறமும் சுத்தியால் அடிக்கப்பட்ட பின்னர் கடையாணி குளிர்விக்கப்படுகிறது.

3 வெப்பம் குறையும்போது கடையாணி சுருங்குவதால், இது இரம்புத் தகடுகளையும் இறுகப் பிடித்துக் கொள்கிறது.



மின்சாரக் கம்பிகள்:

- ❖ மின்கம்பங்களுக்கு இடையே உள்ள கம்பியானது மின்சாரக் கோடைக்காலங்களில் தொய்வாகவும், குளிர்காலங்களில் நேராகவும் இருக்கின்றது.
- ❖ இதற்கான காரணம் வெப்பம் அதிகமாக உள்ளபொழுது, உலோகங்கள் விரிவடைகின்றன.
- ❖ குளிர்காலங்களில் உலோகங்கள் சுருங்குகின்றன.

இரயில் தண்டவாளங்களில் சிறிது இடைவெளி இருப்பதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அது ஏன் என்று தெரியுமா? இரும்பினால் செய்யப்பட்ட தண்டவாளங்கள் கோடை காலங்களில் வெப்பத்தின் தாக்கத்தினால் விரிவடைகின்றன. ஆனால் அவ்வாறு விரிவடையும் போது தண்டவாளத்தில் இடைவெளி விடப்பட்டு உள்ளதால் எந்தவித பாதிப்பும் அதில் ஏற்படுவதில்லை.



ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள, லிபியாவில், 1922 ம் வருடத்தில் ஒரு நாள், காற்றின் வெப்பநிலையானது 59°C எனக் கணிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அண்டார்ட்டிக் கண்டத்தின் வெப்பநிலைதான் உலகிலேயே மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையாக அளவிடப்பட்டுள்ளது. அது தோராயமாக -89°C எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலை நீரின் உறைநிலைக்குக் குறைவாக இருக்கும் பொழுது எதிர்துறி (-) உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. நீரின் உறைநிலை 0°C எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. நீரானது 0°C வெப்பநிலையில் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது என்றால் -89°C என்பது எந்த அளவுக்குக் குளிராக இருக்கும் என்பதனை சிந்தித்துப் பார். நமது உடலின் சராசரி வெப்பநிலை 37°C ஆகும். காற்றின் வெப்பநிலை 15°C முதல் 20°C அளவில் இருக்கும்பொழுது நமது உடல் குளிர்ச்சியாக உணர்கிறது.



சமையலறை மற்றும் ஆய்வகங்களில் பயன்படுத்தும் கண்ணாடிப் பொருள்கள் போரோசிலிகேட் கண்ணாடியால் (பைரக்ஸ் கண்ணாடி) உருவாக்கப் படுகின்றன. இந்த கண்ணாடிப் பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது, மிகமிகக் குறைவாகவே விரிவடைகின்றன. எனவே இவற்றில் விரிசல் ஏற்படுவதில்லை.

விரிவடைதல்:

- ❖ வெயில் காலங்களில் அதிக வெப்ப ஆற்றல் இரயில் தண்டவாளங்களை விரிவடையச் செய்கின்றது.



- ❖ திடப்பொருட்களை விட திரவப் பொருட்கள் அதிகமாக விரிவடையும்.
- ❖ வாயுப்பொருட்கள் இவை இரண்டையும் விட அதிகமாக விரிவடையும்.